

“ЭЛНИ - унифицированный
ряд сервисных устройств для
выравнивания разбаланса
аккумуляторных батарей и
батарей суперконденсаторов

”

НИКИФОРОВ В.Е.

ИЗМИРАН, ООО «ИСТОК»

“

- ▶ ...неизбежной причиной снижения срока службы аккумуляторов и аккумуляторных батарей является увеличивающийся разбаланс заряженности отдельных элементов системы?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

“

- ▶ ...элемент аккумуляторной батареи, имеющий более высокий уровень саморазряда (большой ток утечки), вызывает чрезмерный перезаряд последовательно соединённых с ним элементов, и, как следствие, чрезмерное газовыделение. Неполный заряд параллельно соединённых с ним элементов приводит к необратимой электрохимической деградации и сульфатации.

”

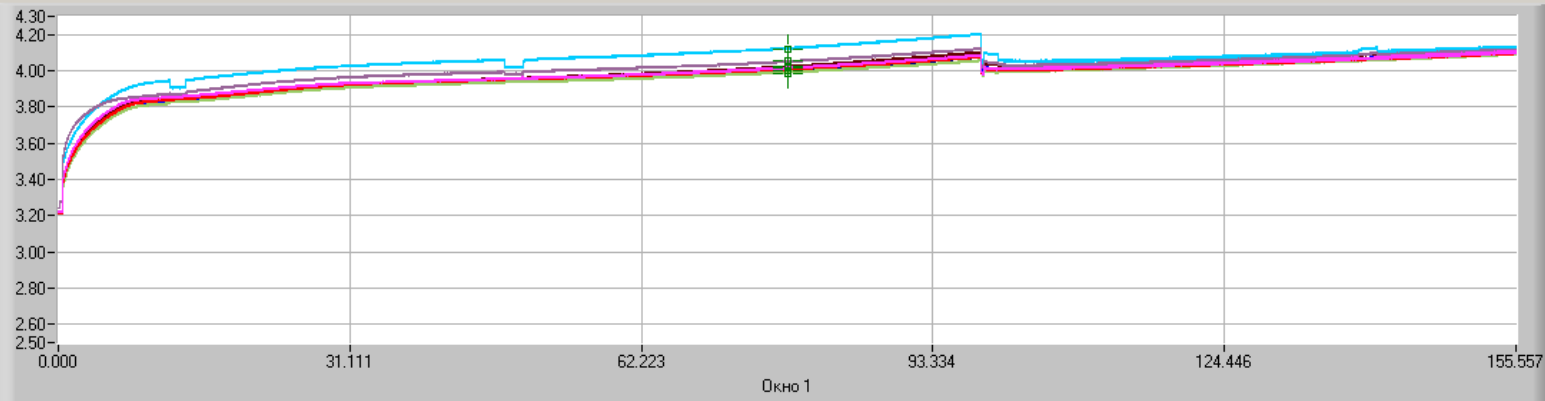
- ▶ ...систематические перезаряды элементов с меньшей емкостью и их возможные переполюсовки при глубоких разрядах, приводят к повреждению аккумуляторов и батарей.

ДЕЛО В ТОМ, ЧТО...

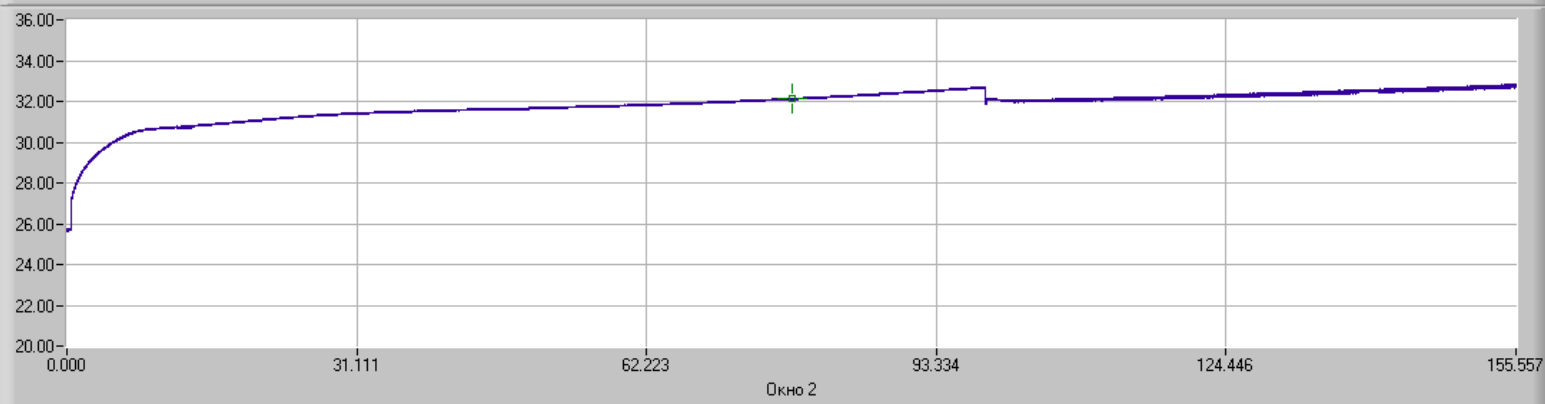
Сравнение «активных» ЭЛНИ и «пассивных» балансиров

	Характеристика	ЭЛНИ	Балансиры	Примечание
1	Тип устройства	«Активный» Выравнивание каждого Ак по текущей емкости	«Пассивный» Выравнивание «По самому «плохому Ак-ру в АБ»	По самому «плохому Ак-ру»
		Перераспределение энергии разбаланса между АК в АБ	Шунтирование избыточной энергии	
2	Работа при заряде	+	+	
3	Работа при разряде	+	-	
4	Эффективность (КПД, %)	97	0%	
5	Разрядная емкость АБ	Увеличивает	Уменьшает	
6	Уровень тепловыделения	минимальный	высокий	
7	Управление	простое	сложное	
8	Мин. напряжение разбаланса ак-ров в батарее	< 5 мВ	< 5 мВ	
9	Скорость выравнивания	Высокая	Низкая	
10	Габариты	Низкие	высокие	
11				

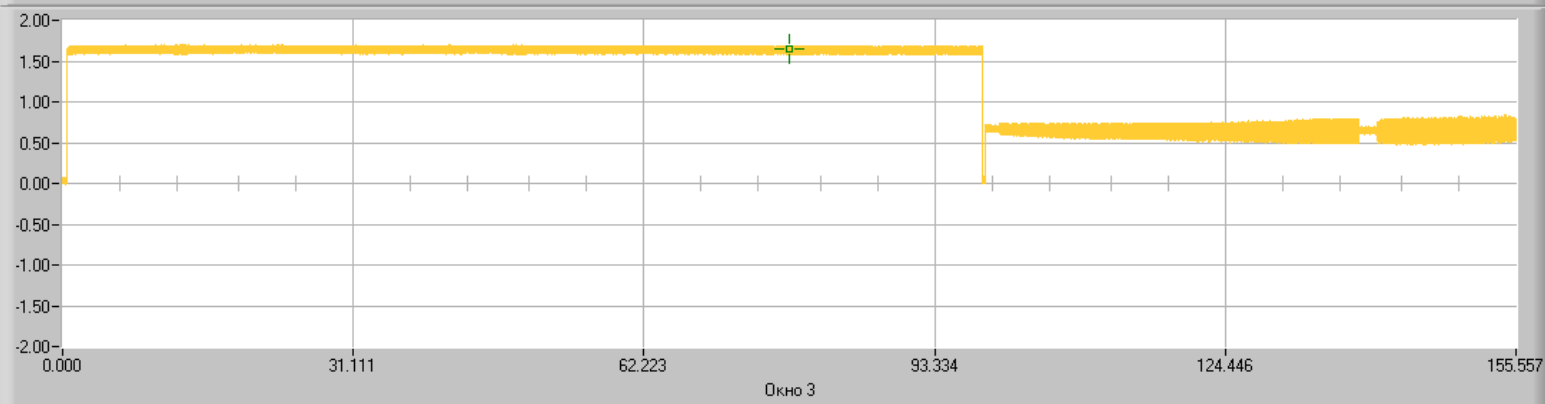
”



- 4.000 Ch 1
- 4.012 Ch 2
- 4.122 Ch 3
- 4.026 Ch 4
- 4.054 Ch 5
- 3.989 Ch 6
- 4.008 Ch 7
- 4.019 Ch 8



32.121 A5



1.651 TOK A

ПРОСМОТР ЗАПИСЬ (SPASEBAP) СТОП Начало ввода 2007 Sun Feb 20 17:46:27, Файл ВИЗИР_02-20-2007_17-46-27., Длительность 180.02 минуты Курсор X: 77.855

0.00 TimeDiv: 31.111 масштаб X: минуты

”

Сравнительные разрядные характеристики батареи 10В.КСМ 10Р при разряде с нивелиром.

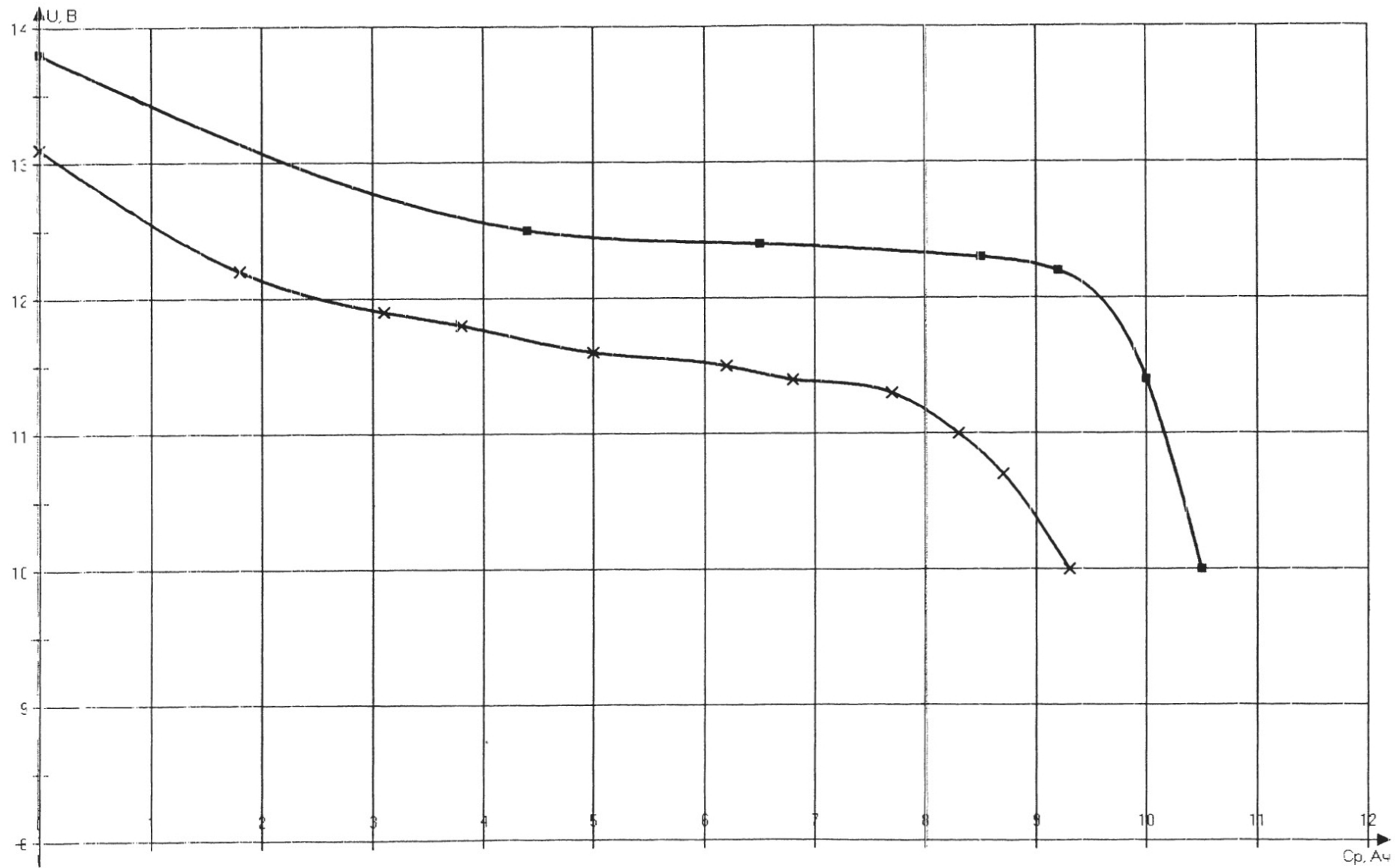
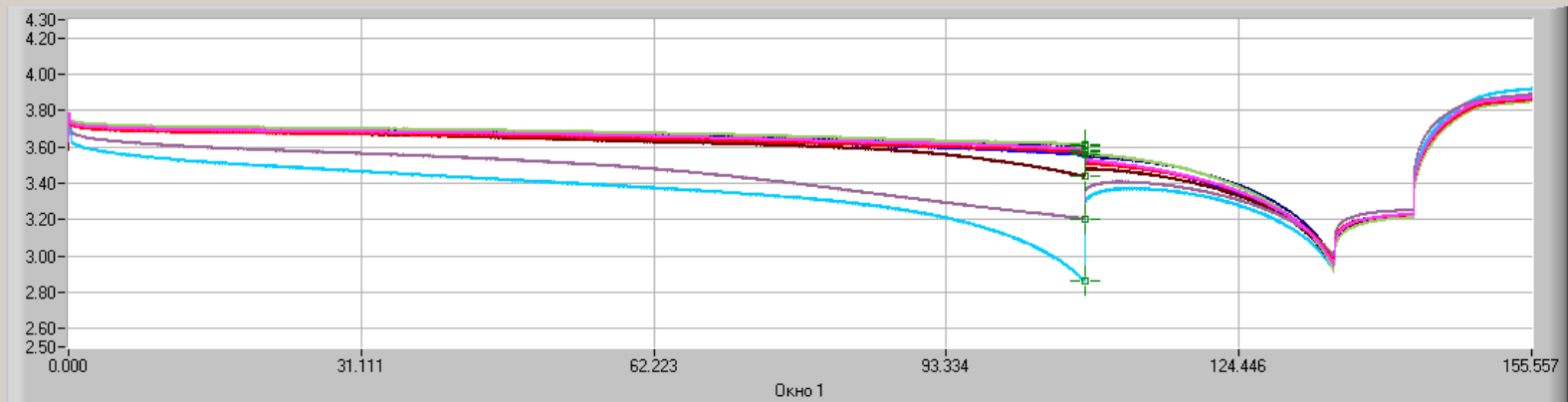


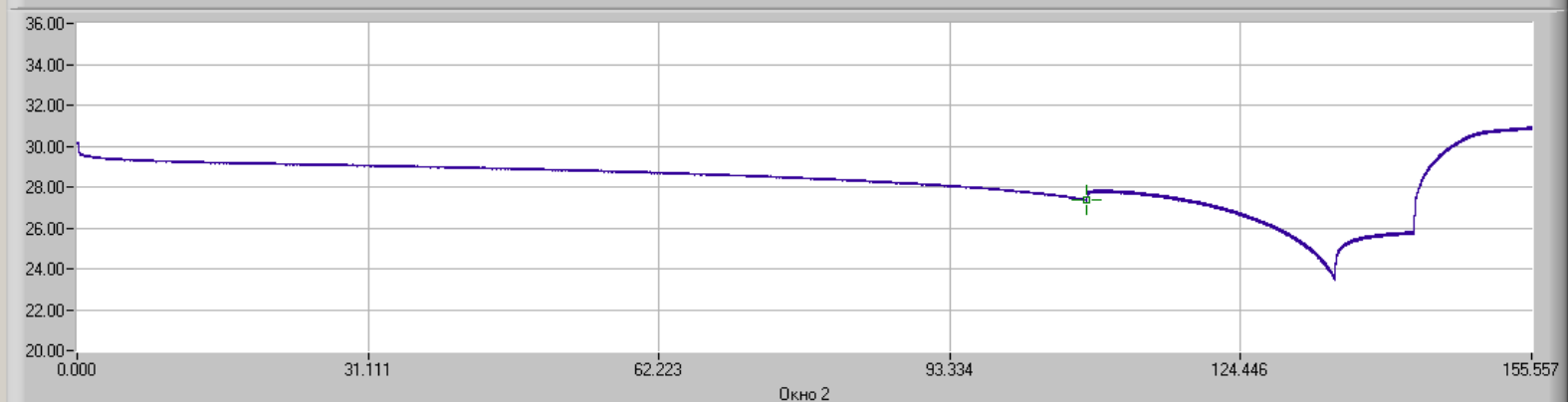
Рис. №4

-■-■- полностью заряженная;
-x-x- не заряжен один из аккумуляторов в батарее.

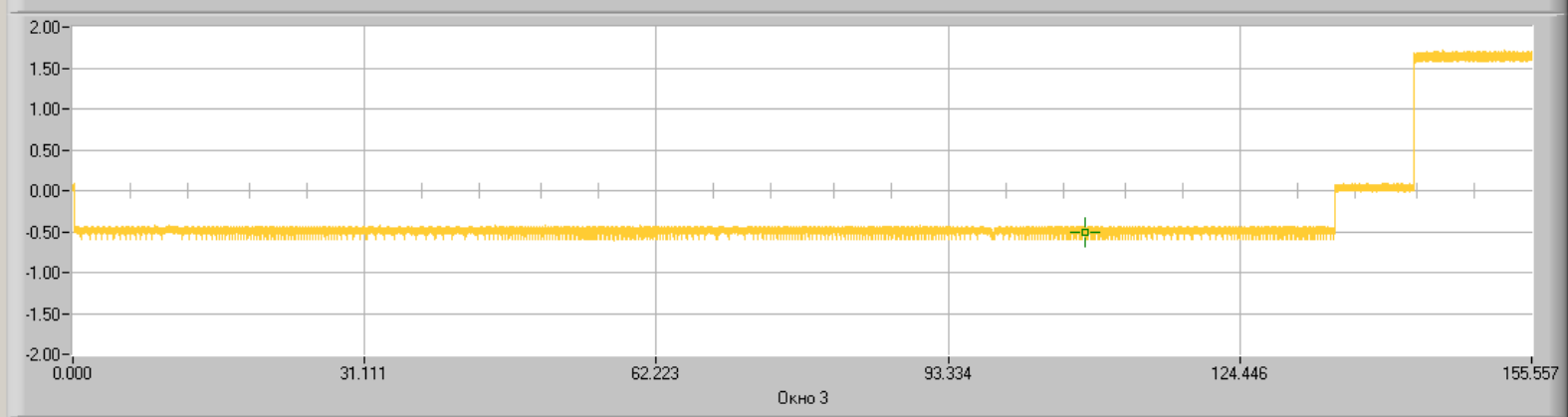
”



- 3.609 Ch 1
- 3.558 Ch 2
- 2.861 Ch 3
- 3.437 Ch 4
- 3.203 Ch 5
- 3.614 Ch 6
- 3.574 Ch 7
- 3.584 Ch 8



27.377 AB



-0.514 TOK A

Курсор X

108.016

ПРОСМОТР ЗАПИСЬ (SPASEBAR) СТОП

Начало ввода 2007 Tue Feb 22 14:52:22, Файл ВИЗИР_02-22-2007_14-52-22., Длительность 309.53 минуты

Navigation buttons: <|, <<, >>, >|

0.00

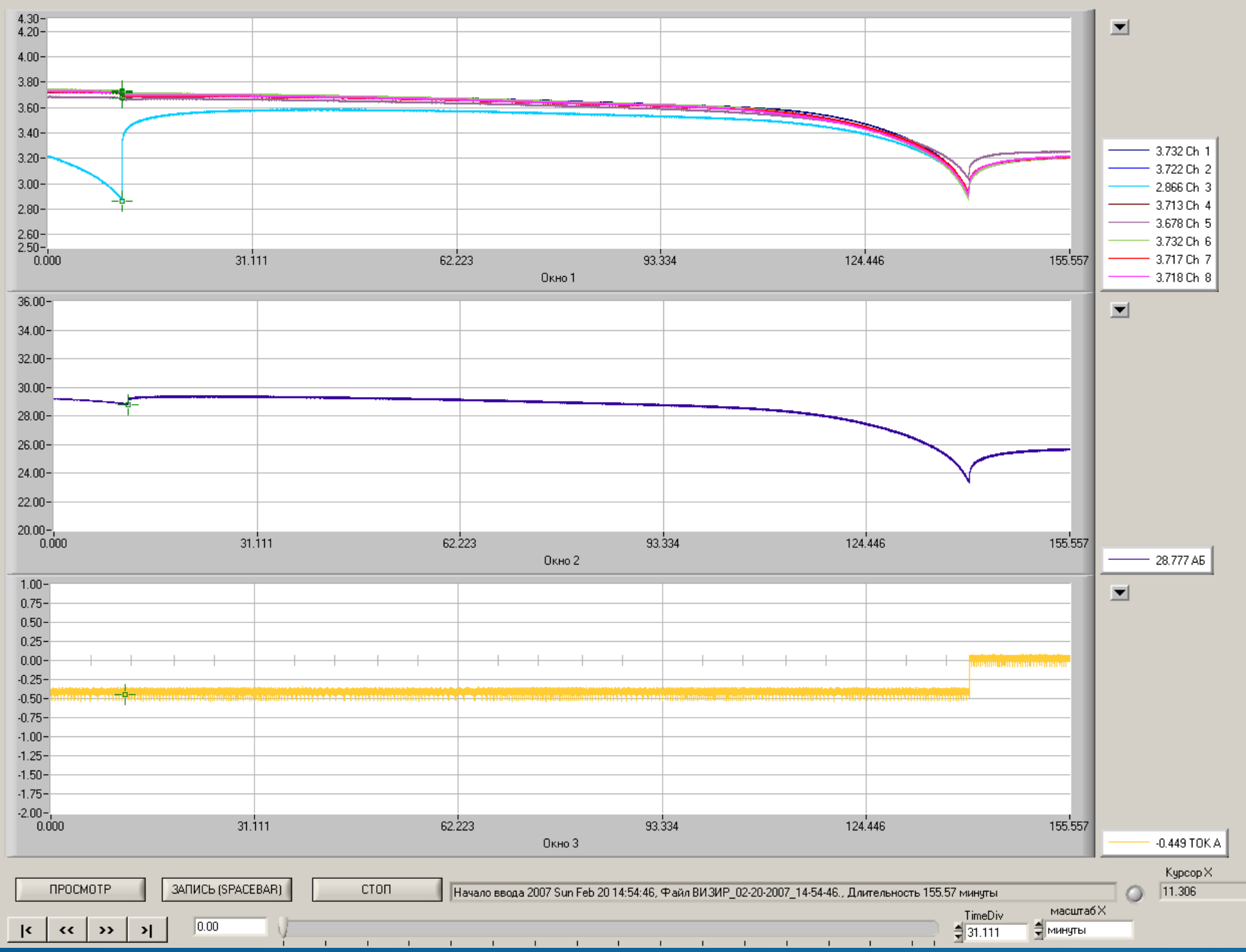
TimeDiv

31.111

масштаб X

минуты

”



”



1	Количество выравнивающих ячеек ЭЛНИ	4
2	Максимальное напряжение батареи, В	18
3	Минимальное напряжение батареи, В	9
4	Минимальное разрядное напряжение на отдельных аккумуляторах, не менее, В	2,5
5	Максимальное зарядное напряжение на отдельных аккумуляторах, не более, В	4,3
6	Выходное сопротивление выравнивающих ячеек, не более, мОм	22
7	Максимальный ток разбаланса, А	10
8	Номинальный ток разбаланса, А	5
9	Собственное энергопотребление ЭЛНИ в активном режиме, не более, мА	32
10	Температура окружающей среды - хранения - эксплуатации	-50+60°C -10+50°C
11	Габариты, мм	70x50x30
12	Масса, кг	0,15



Основные технические характеристики ЭЛНИ – 4/4

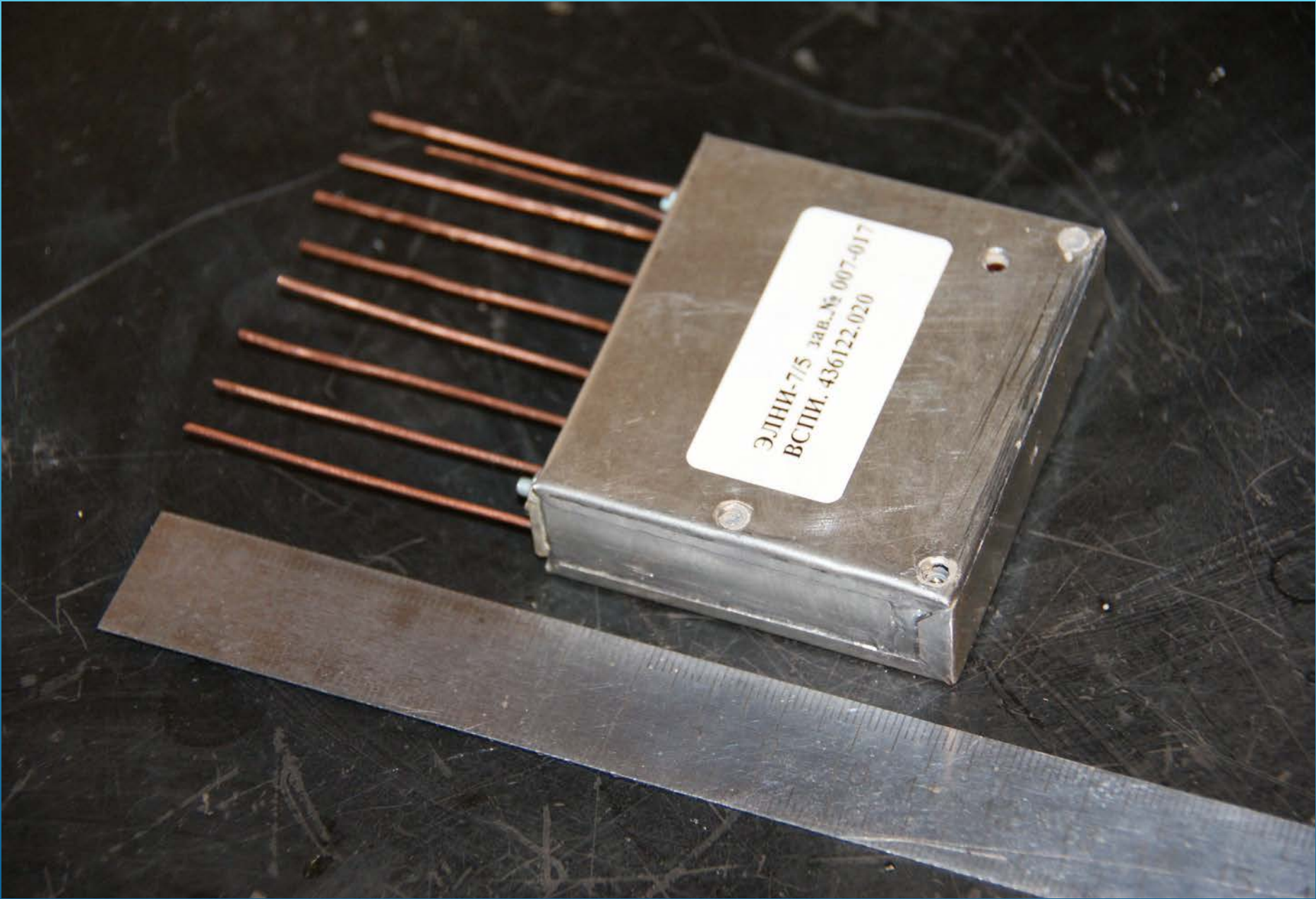
“ повышение надежности и увеличение срока службы батарей. Так, по оценкам ведущего производителя аппаратуры связи **MOTOROLA**, срок службы батарей, снабженных средствами нивелирования разбаланса, может быть увеличен почти в пять раз; соответственно снижаются эксплуатационные расходы и повышаются надежность и срок службы систем.

- ▶ увеличение энергоотдачи аккумуляторных батарей, так как при глубоких разрядах батарей более полно используется емкость всех аккумуляторов в последовательной цепи, вследствие чего уменьшается требуемая энергоемкость батарей для заданной нагрузки, и соответственно снижаются первоначальные капитальные затраты.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛНИ В
СОСТАВЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

“ представляет собой унифицированный электронный модуль, подключаемый к элементам аккумуляторной батареи; электропитание модуля осуществляется от самой батареи или от внешнего источника. Принцип работы основан на активном перераспределении (выравнивании) заряда элементов аккумуляторной батареи, при котором на всех элементах устанавливаются практически одинаковые напряжения. Энергетическая эффективность предлагаемого решения принципиально выше аналогичных устройств (так называемых «балансиров»), работа которых основана либо на селективном шунтировании избыточной зарядной мощности (возникают прямые потери энергии источника), либо на селективном подзаряде элементов, при котором выравнивание происходит только в режиме заряда. Собственное энергопотребление ЭЛНИ достаточно мало и соизмеримо с потерями на саморазряд аккумуляторов.”

УСТРОЙСТВО ЭЛНИ



”

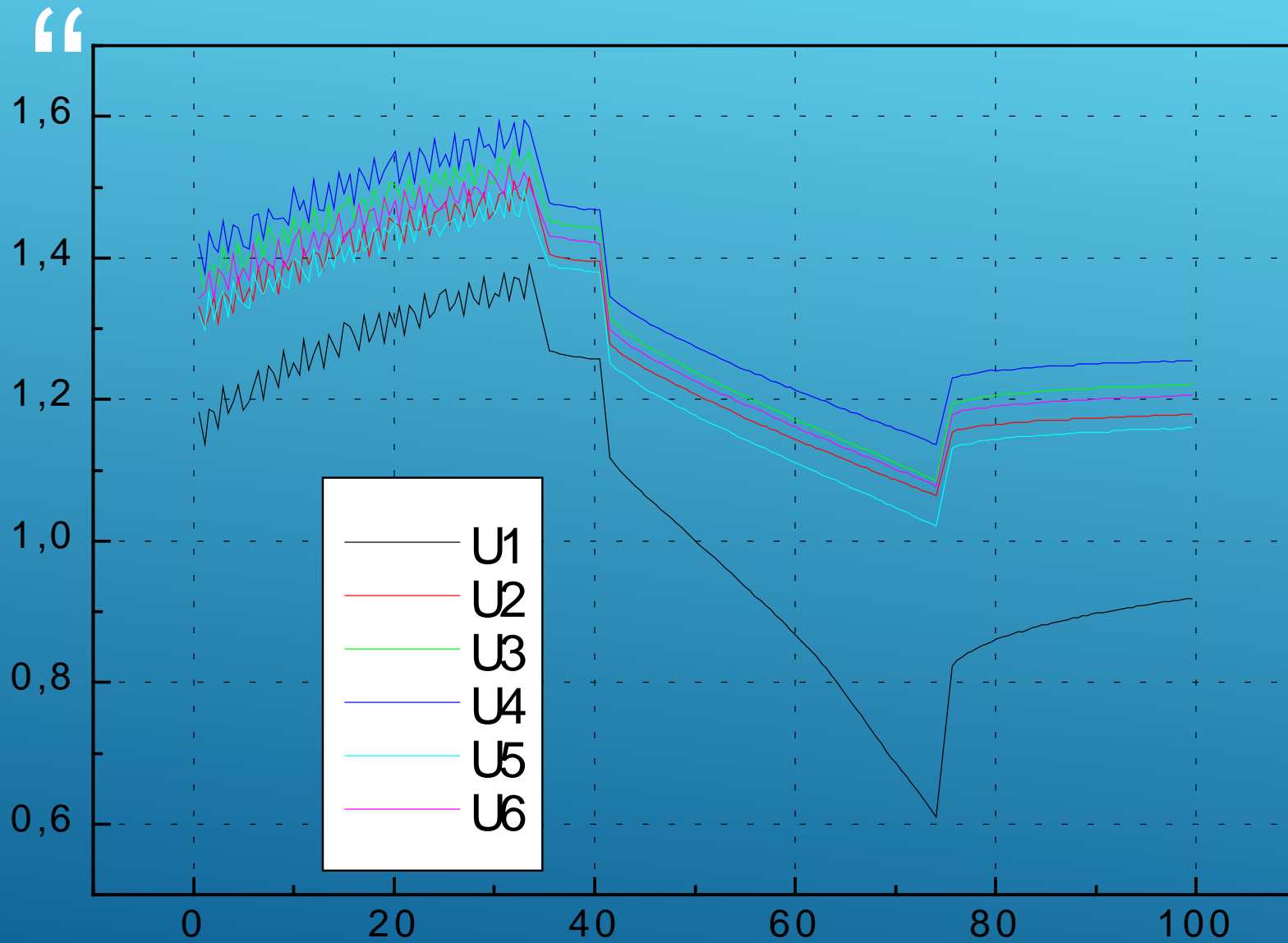
“



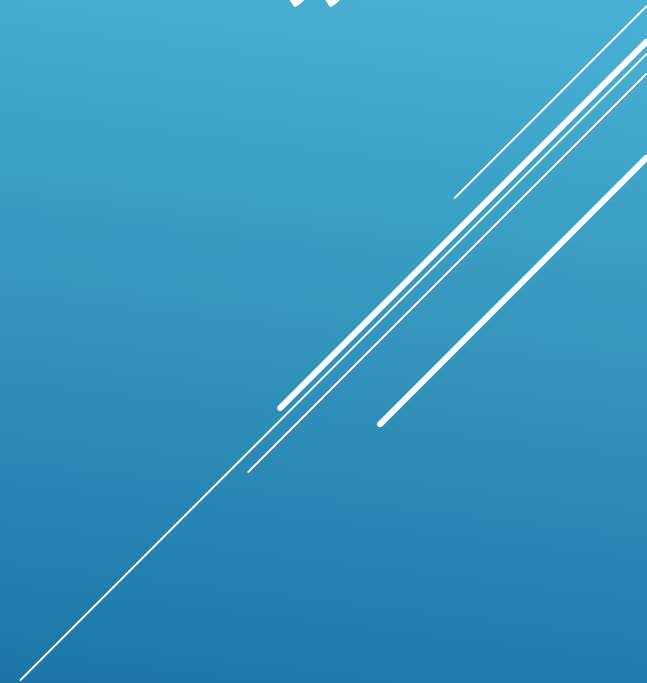
”



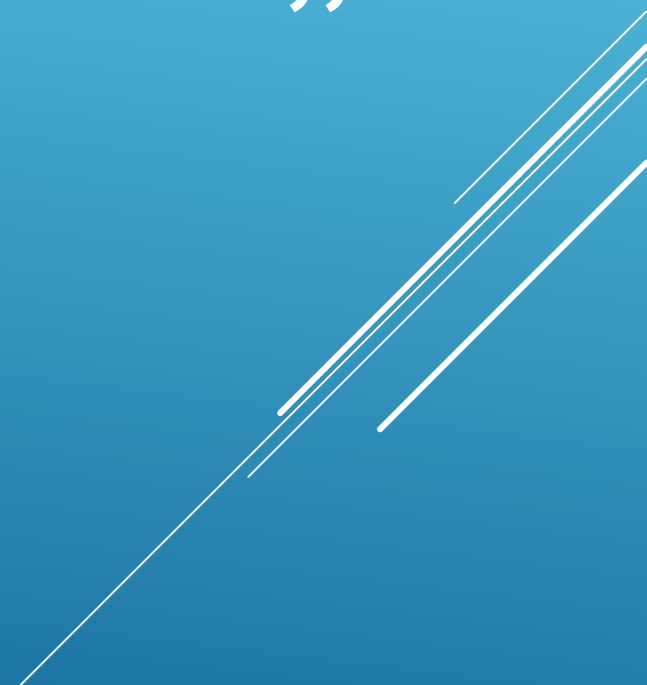
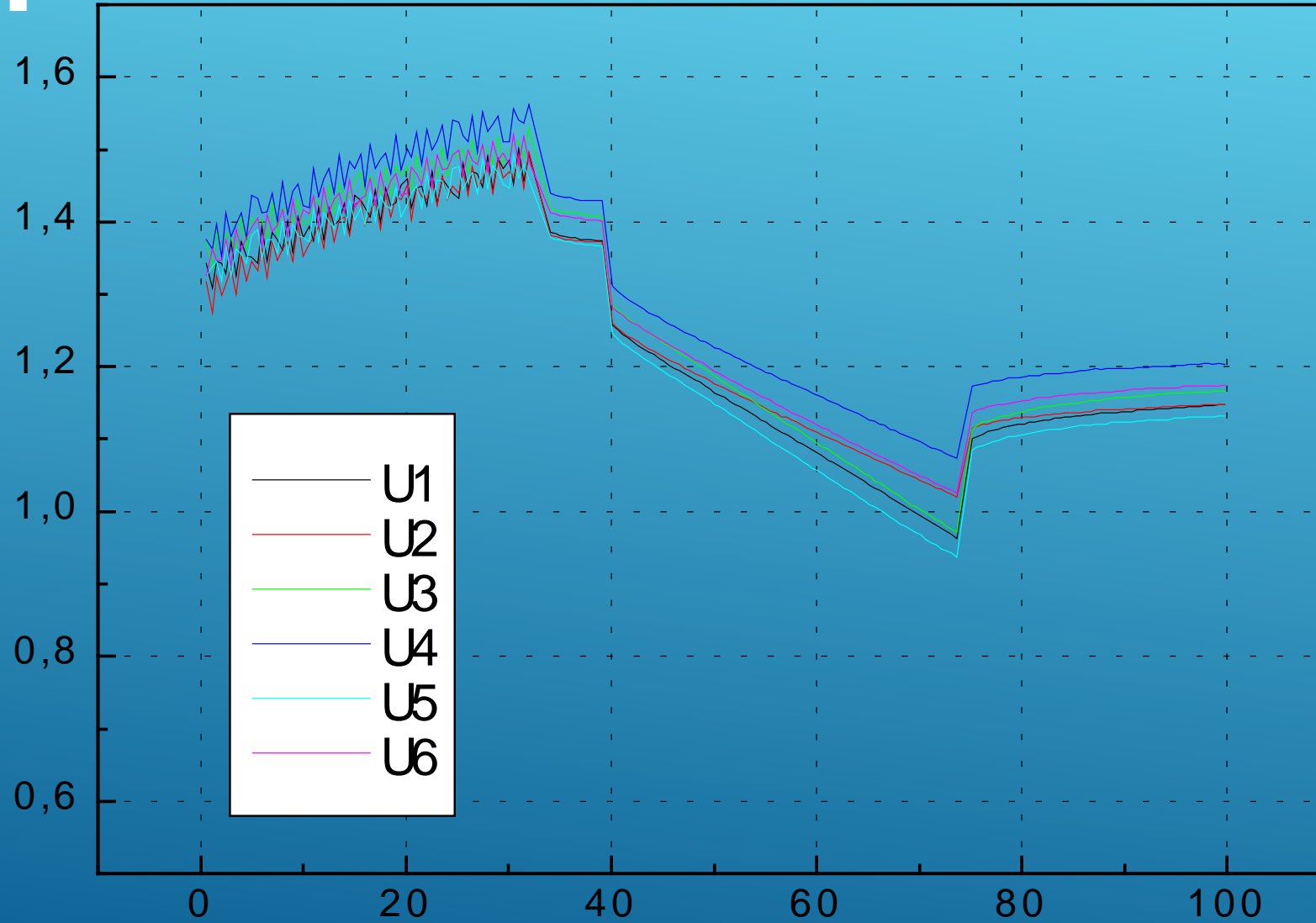
цикл 130



”



цикл 228



Umin, B

“ 1,4

1,2

1,0

0,8

0,6

0

50

100

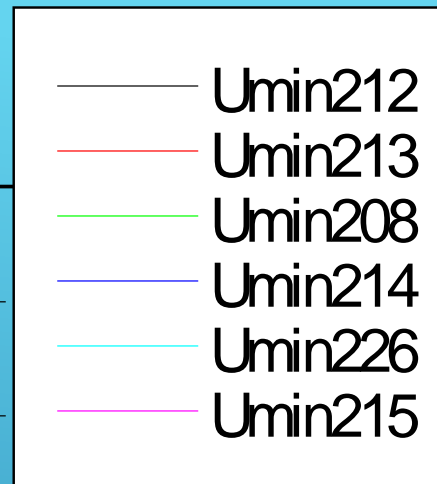
150

200

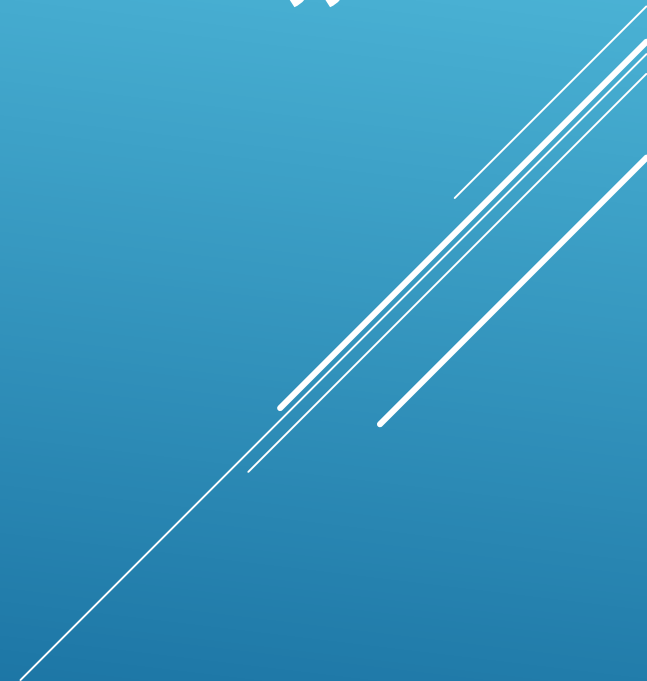
250

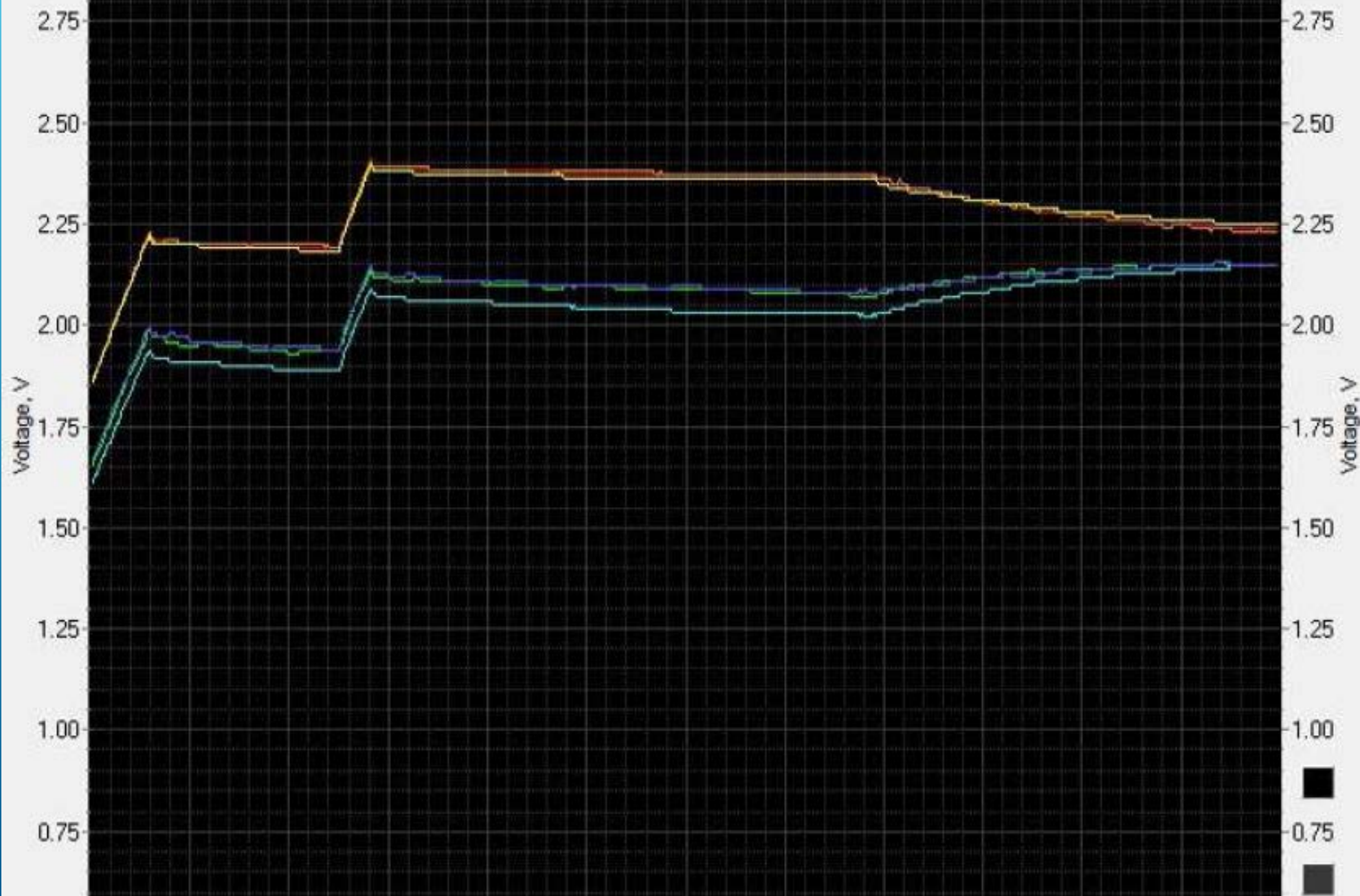
300

Количество циклов



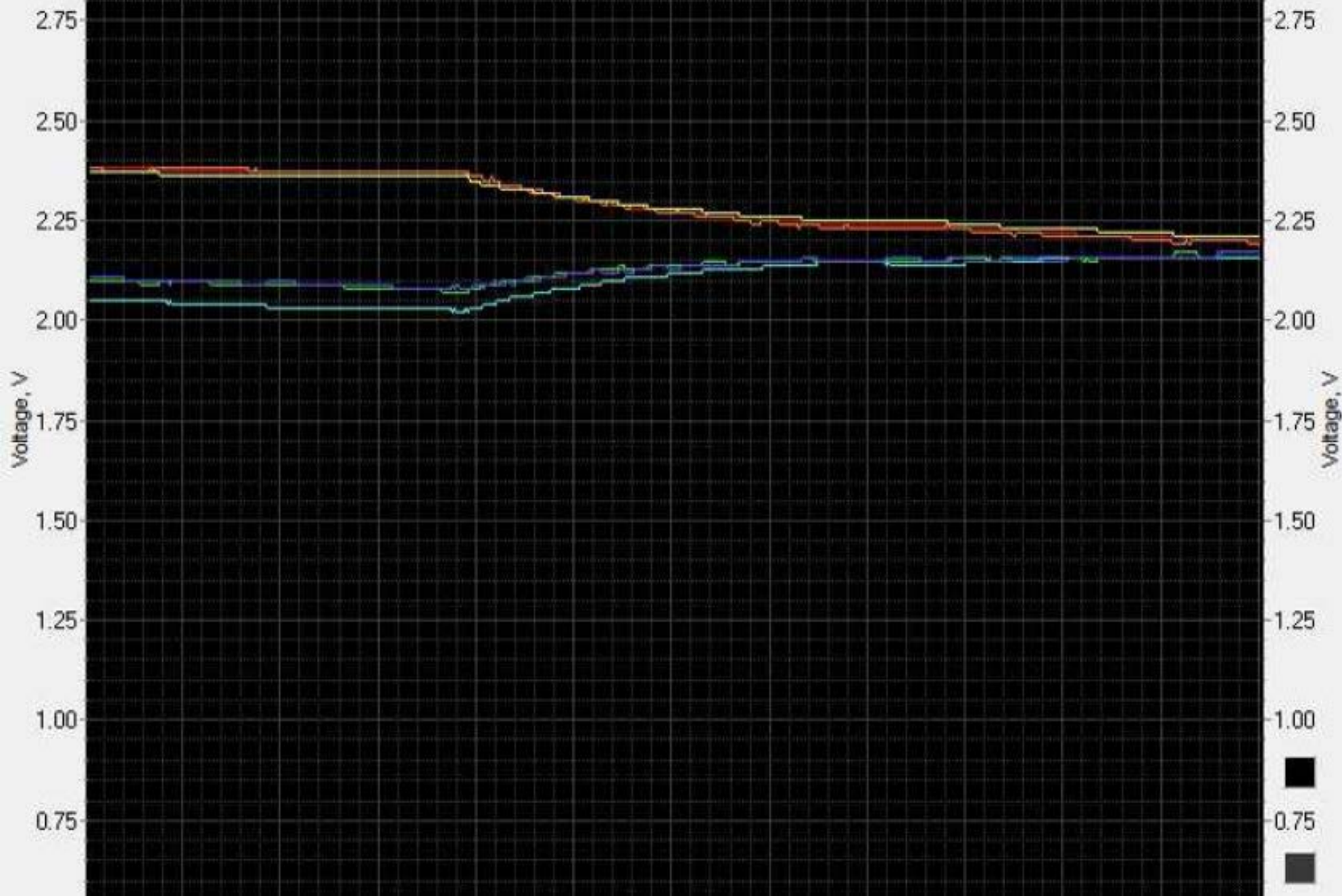
”





”

“



”



“

- ▶ Применяемые в устройстве схемотехнические решения в достаточной степени унифицированы и не накладывают принципиальных ограничений на количество элементов в последовательной цепи батарей, тип используемых аккумуляторов (свинцово-кислотные, гелиевые, никель-кадмиевые, литий-ионные, литий-железофосфатные и прочие), абсолютные уровни выравниваемых напряжений, рабочие и зарядно-разрядные токи батарей. Применение **ЭЛНИ** соответствует требованиям безопасности систем электропитания.

”

ЭРГОНОМИКА ЭЛНИ

“

- ▶ Низкое напряжение (до 3 -- 12 — 24 В)
- ▶ Среднее напряжение (36 — 48 — 60 — 120 — 240 — 500 В)
- ▶ Высокое напряжение (выше 1000 В)

”

ЭЛНИ — РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ТИПОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

““ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ

- ▶ гелиевые
 - ▶ никель-кадмиевые
 - ▶ литий-ионные
 - ▶ литий-железофосфатные
 - ▶ ионисторы (суперконденсаторы)
 - ▶ гибридные накопители и системы
- и другие...

”

ЭЛНИ — РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

“

- ▶ В линейке модификаций устройств нивелирования для батарей, состоящих из 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 16, 22, 30 последовательно соединенных элементов номинальной емкостью от 1 до 300 Ач. Возможно расширение линейки ЭЛНИ для аккумуляторных батарей большей ёмкости и напряжения в соответствии с ТЗ Заказчика.
- ▶ Разработан и создан унифицированный ряд модулей ЭЛНИ нескольких наименований: ЭЛНИ-4/4-05, ЭЛНИ-5/4-05, ЭЛНИ-6/3-05, ЭЛНИ-2/12-05. Модули могут подключаться последовательно и параллельно, что позволяет «охватить» все возможные варианты современных и перспективных батарей различных электрохимических систем, практически любого номинального напряжения и любой номинальной емкости.

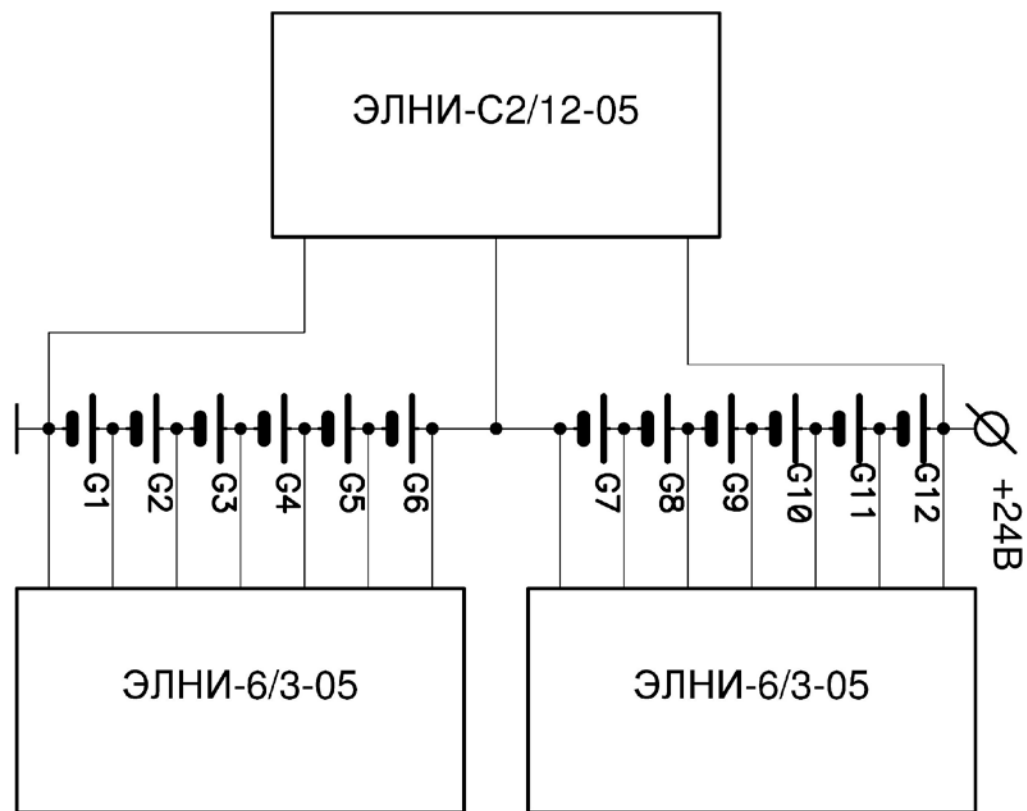
ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛНИ

“

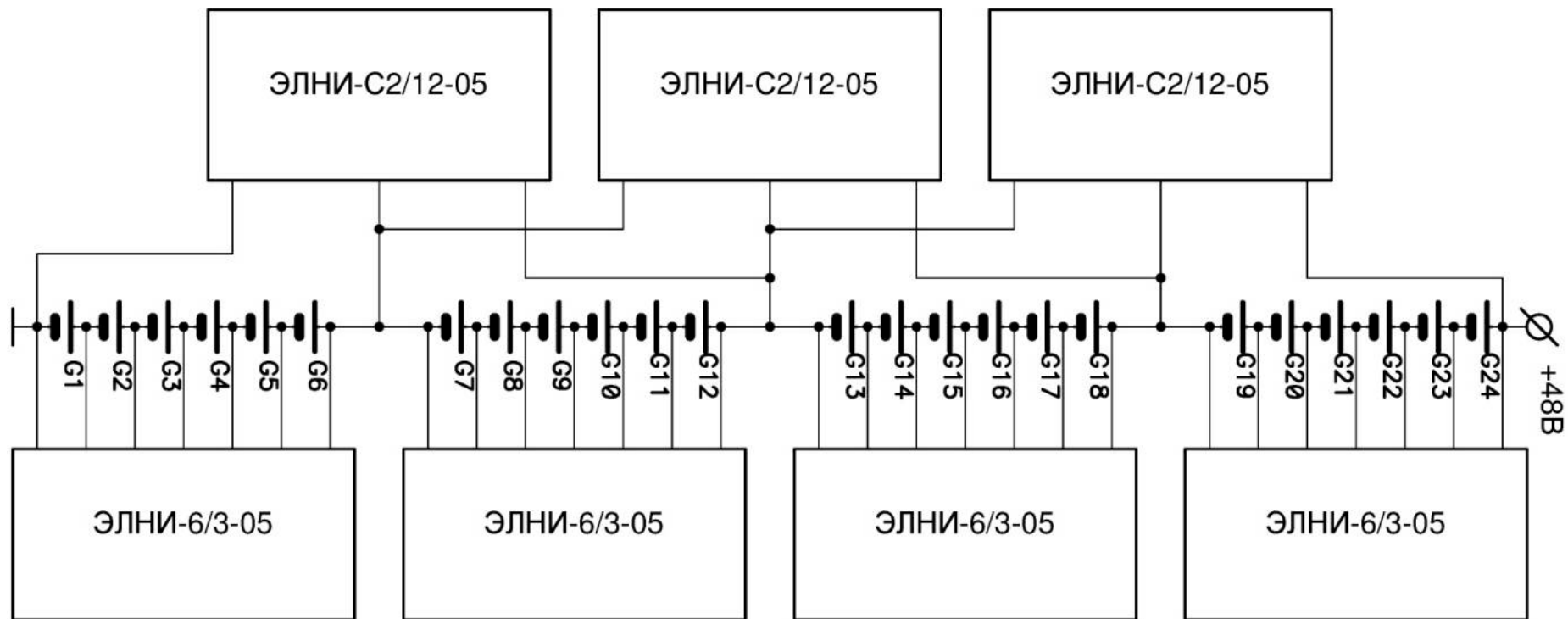
- ▶ Стоимость модульной системы ЭЛНИ зависит от количества и емкости аккумуляторов в батарее и составляет не более (1-3)% от стоимости батареи. Срок службы ЭЛНИ в несколько раз выше срока службы элементов аккумуляторной батареи.

”

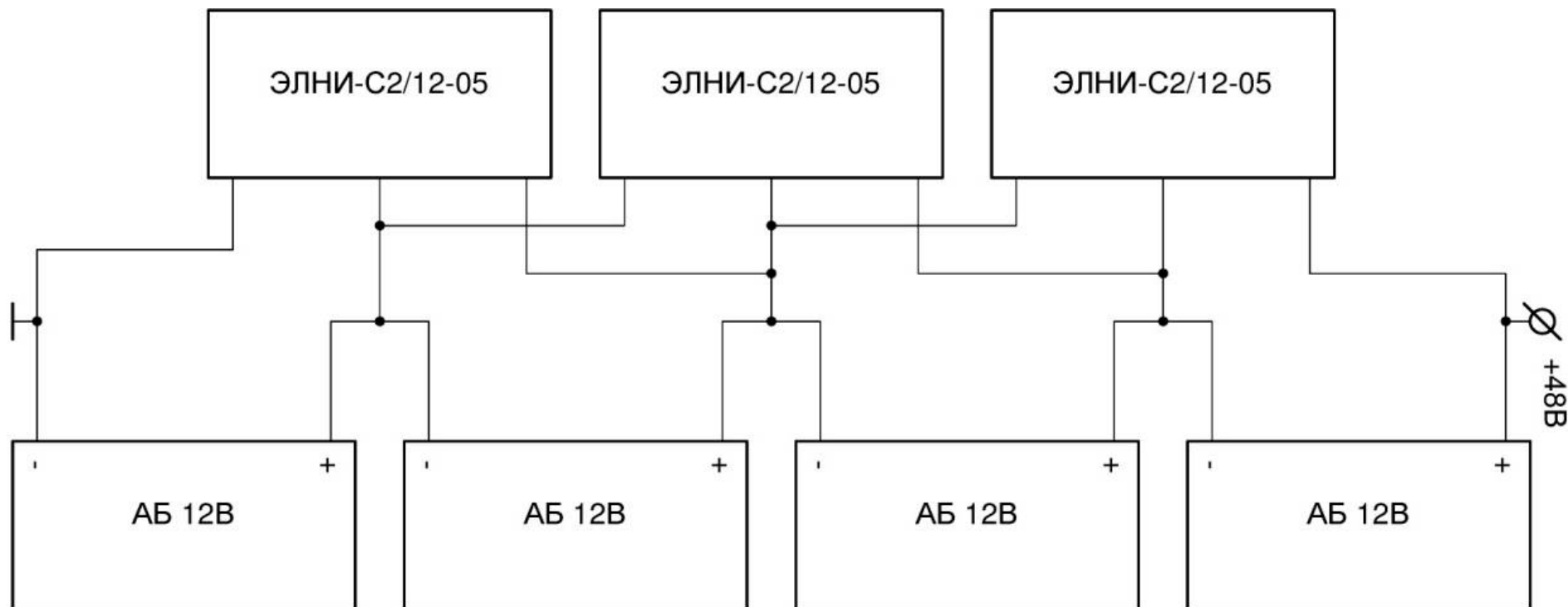
СТОИМОСТЬ



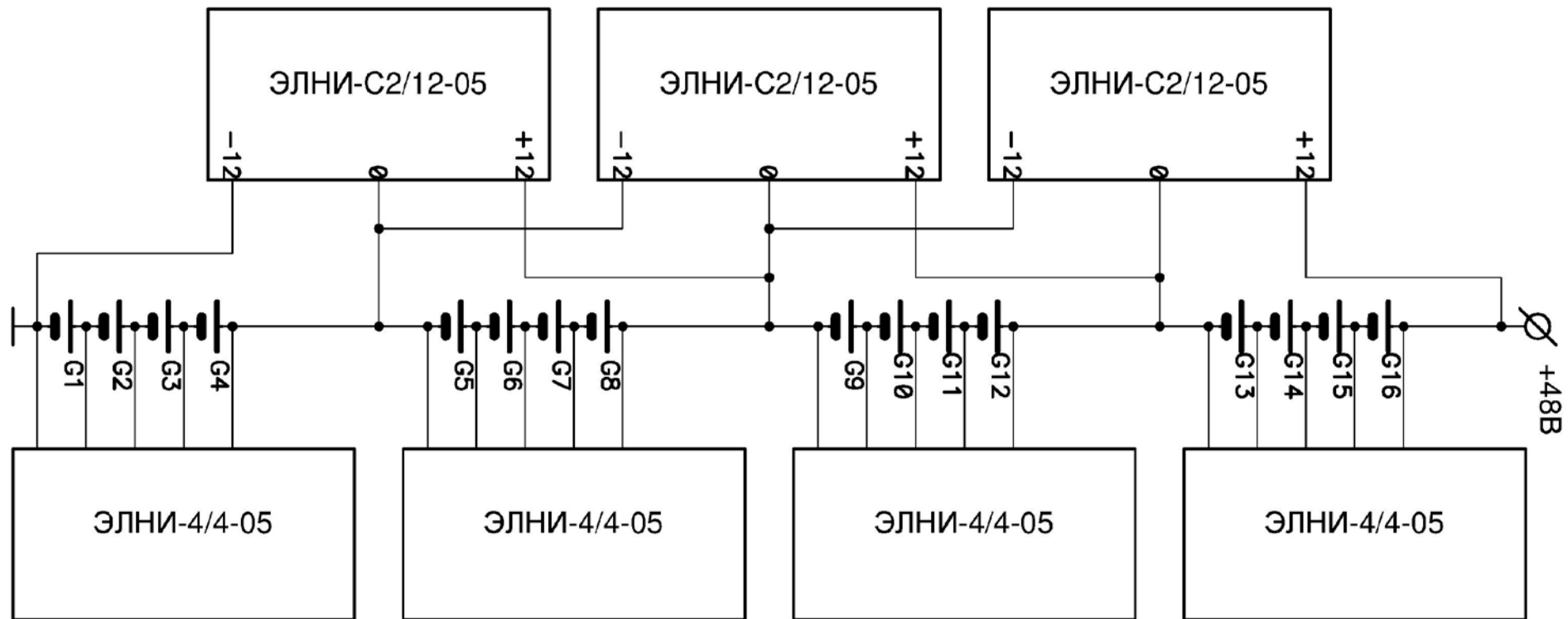
ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ: АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 24В, СОСТАВЛЕННАЯ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.



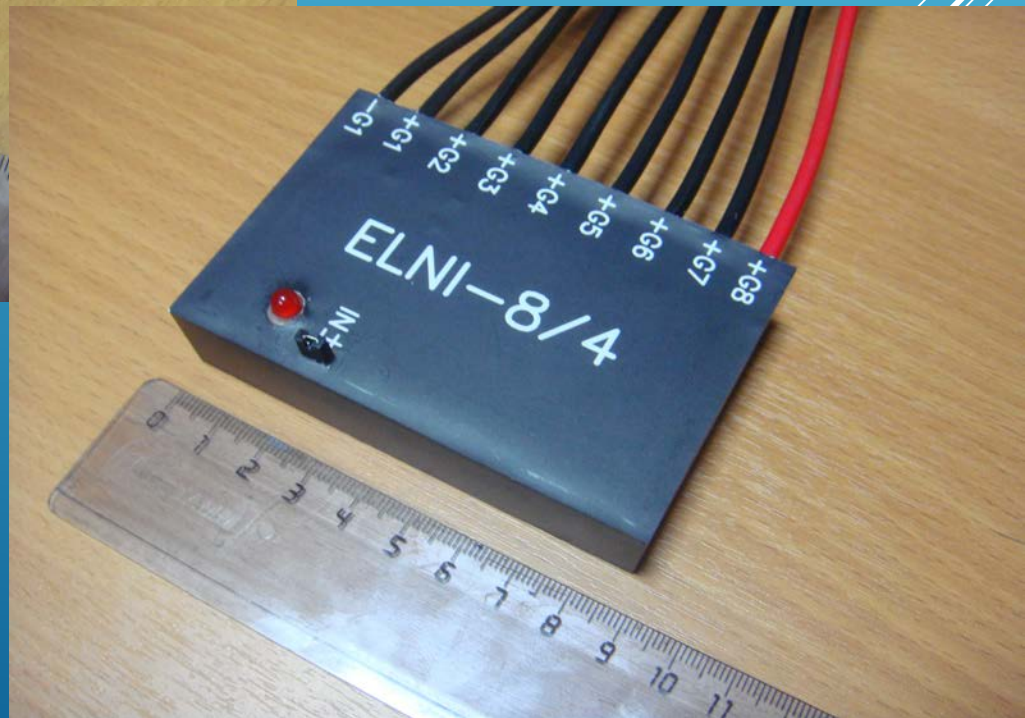
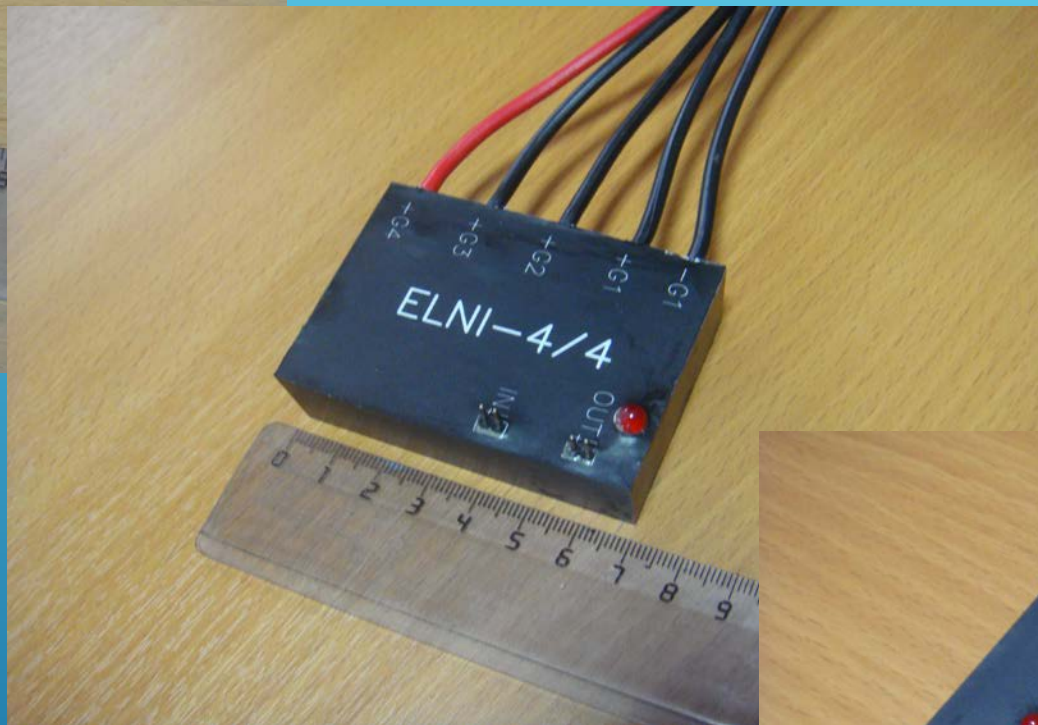
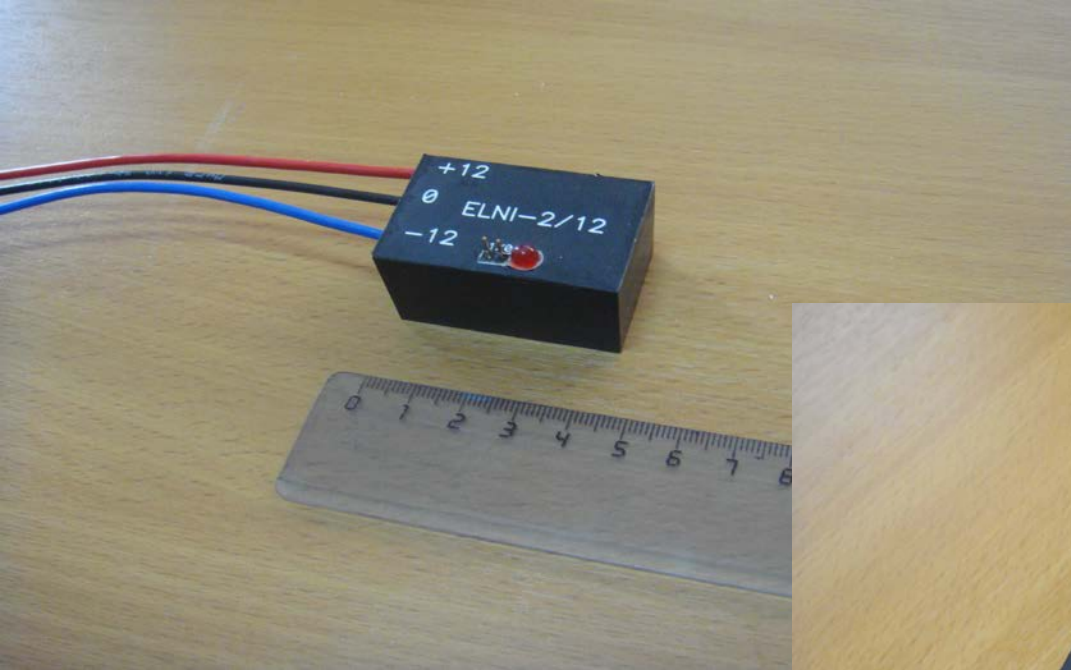
ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ: АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 48В, СОСТАВЛЕННАЯ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.



ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ: АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 48В, СОСТАВЛЕННАЯ ИЗ 12В СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

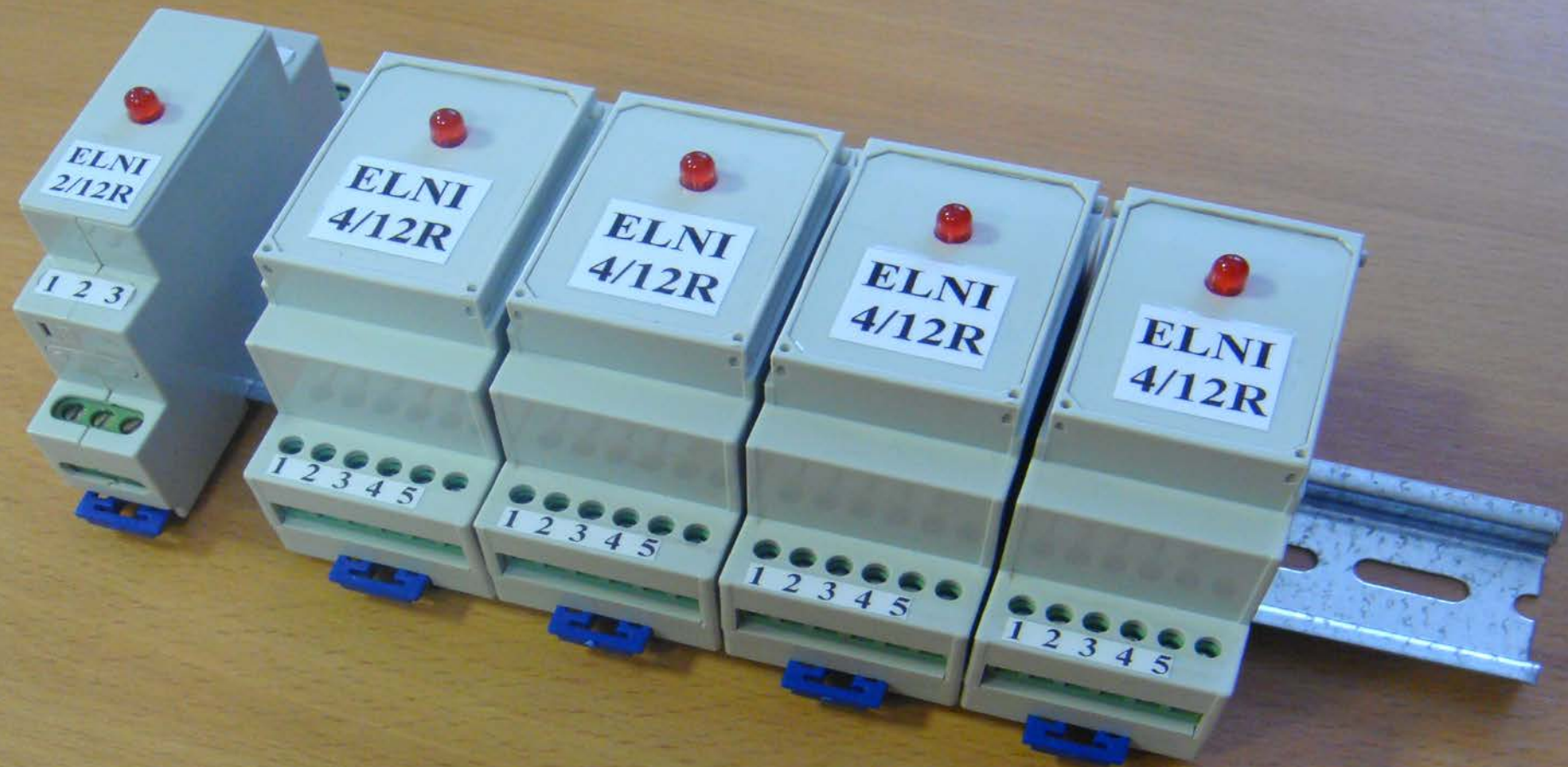


ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛНИ К АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 48В, СОСТАВЛЕННОЙ ИЗ ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗОФОСФАТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ G1 - G16.



”

Модули ЭЛНИ



“



”

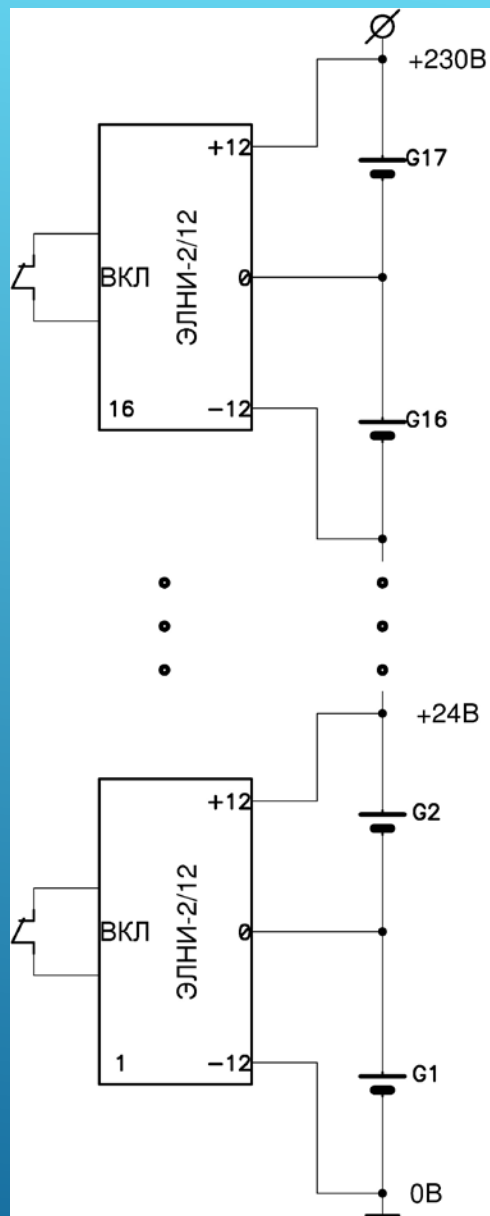
“



”



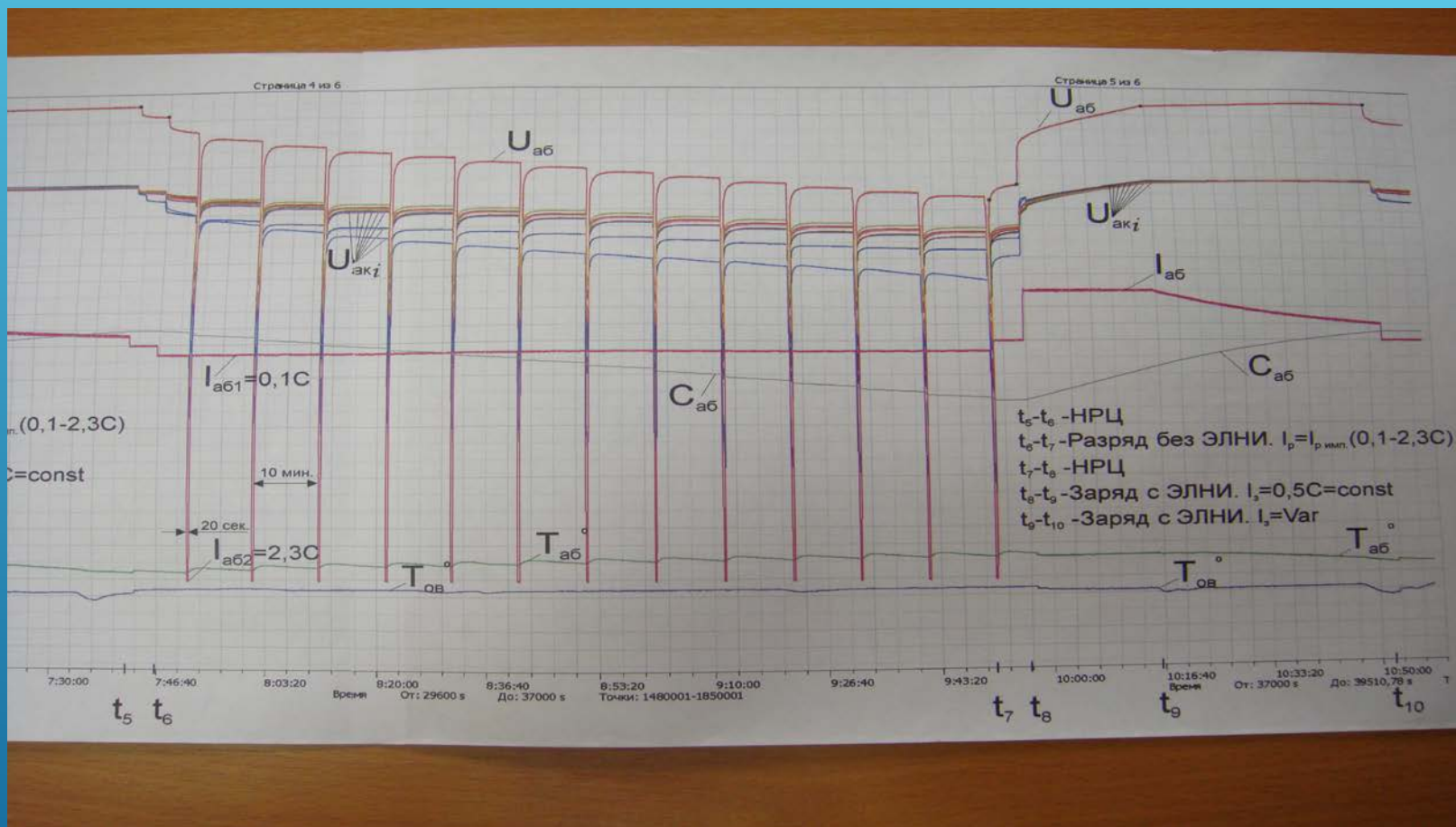
“



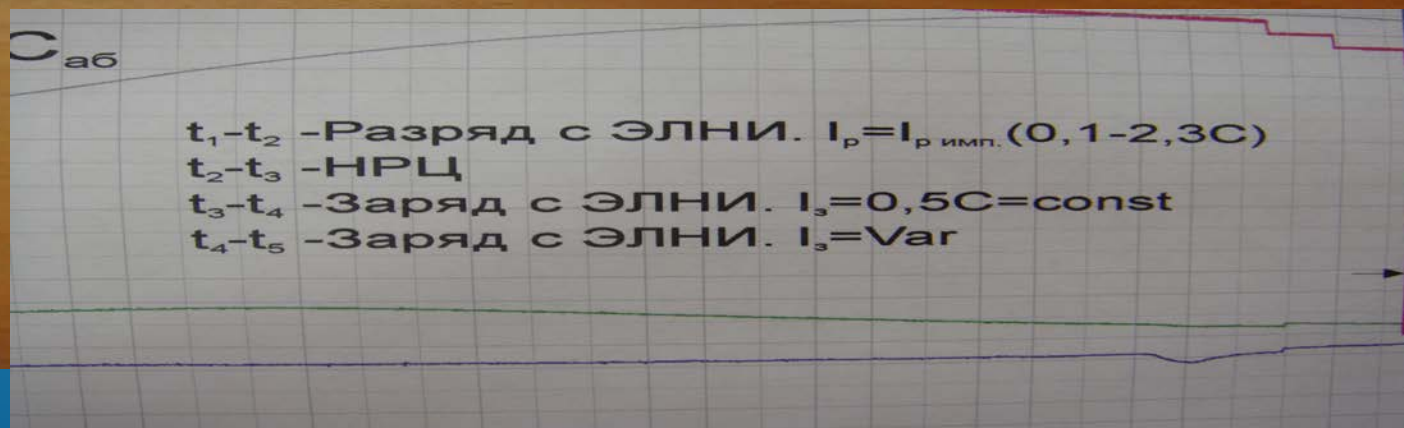
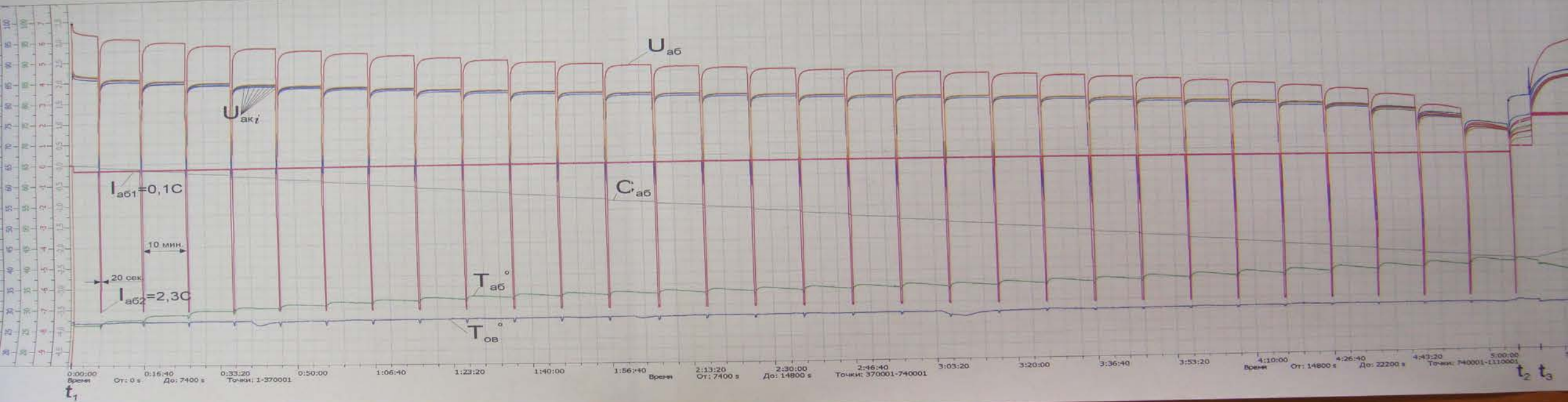
”

Схема подключения ЭЛНИ-2/12 к АБ с номинальным напряжением 230В,
составленной из 17-ти свинцово-кислотных 12В аккумуляторных батарей G1 -G17

“



”



Реконструкция Систем электропитания произведена на предприятиях

- ▶ “ Московского метрополитена,
- ▶ в системах бесперебойного питания (СБП) ряда муниципальных учебных заведений,
- ▶ в СБП мобильных радиоэлектронных комплексов различного назначения,
- ▶ в автономных системах электроснабжения глубоководных аппаратов

”

ЭЛНИ обеспечивают

- повышение надежности
- повышение энергоотдачи
- увеличение срока службы.

ЗАКАЗЧИКИ

“

г. Москва, г. Троицк, ИЗМИРАН,
г. Москва, г. Троицк, ООО «ИСТОК»
nivic@list.ru
+7 (903) 135-70-60

”

КОНТАКТЫ